

Rep. cited by Me GPO

ref. (4)

⑤1

Int. Cl. 2:

E 03 C 1/042

55/02

①9

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 25 21 837 A 1

①1

Offenlegungsschrift 25 21 837

②1

Aktenzeichen:

P 25 21 837.5

②2

Anmeldetag:

16. 5. 75

④3

Offenlegungstag:

25. 11. 76

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Schalldämpfendes Leitungsstück für sanitäre Wasserarmaturen

⑦1

Anmelder:

Ideal-Standard GmbH, 5300 Bonn

⑦2

Erfinder:

Derdack, Dieter, 5560 Wittlich

Recherchenantrag gem. § 28 a PatG ist gestellt

DT 25 21 837 A 1

IDEAL-STANDARD GMBH

Bonn-Endenich, Euskirchener Strasse 80

Schalldämpfendes Leitungsstück für sanitäre Wasserarmaturen.

Die Erfindung bezieht sich auf ein schalldämpfendes Leitungsstück für sanitäre Wasserarmaturen, bestehend aus einem in das Gehäuse des Leitungsstückes einsetzbaren Schlauch aus einem weichen, elastischen Material, welcher in seinen Endbereichen mit der Gehäusewandung dicht in Verbindung steht, während er in seinem mittleren Bereich unter Bildung eines Luftraumes mit Abstand von der Gehäusewandung vorgesehen ist.

Es ist bereits ein Wandanschlußstück in der Form eines im wesentlichen zweiteiligen S-Anschlusses für sanitäre Wasserauslaufarmaturen bekannt, (DT/PS 2053 945), wobei in den Körper des Anschlußstückes von der Austrittsseite her ein Dämpfungseinsatz einschiebar ist, der aus einem Doppelmantel besteht, aus einer in den Austrittskanal passenden starren Hülse mit nach innen gerichteten Randflanschen sowie einem letztere stirnseitig mit nach außen gerichteten Randwülsten übergreifenden Schlauchstück aus einem elastisch nachgiebigen Werkstoff, z.B. Gummi, gebildet ist und zwischen einer im Grund des Austritts-

kanals vorgesehenen Ringschulter und dem Anschlußstutzen der Armatur axial eingespannt ist.

Ein Nachteil bei einem solchen Wasserschalldämpfer ist darin zu sehen, daß der membranartig nachgiebige Wandabschnitt des Schlauchstückes durch die nach innen gerichteten Randflansche der starren Hülse den im durchströmenden Wasser auftretenden Druckschwankungen und Schwingungen nur ungenügend weichelastisch nachgeben kann, so daß eine befriedigende Wasserschalldämpfung mit einer Konstruktion dieser Art nicht erreichbar ist. Hinzu kommt, daß die Randwülste des notwendigerweise aus einem weichelastischen Material gebildeten Schlauchstückes so fest eingespannt werden können, das zu Undichtigkeiten führende Beschädigungen nicht auszuschließen sind. In diesem Fall müßte der Dämpfungseinsatz erneuert werden, weil einer der Randwülste die S-Anschluß-Bauteile gleichzeitig nach außen abdichtet. Außerdem besteht der Dämpfungseinsatz aus besonderen und somit entsprechend kostenaufwendigen Formteilen.

Weiterhin sind bereits Wasser- und Körperschall dämpfende S-Anschlüsse bekannt (DT-PS 1 650 032), bei denen ein mit der Wasserrohrleitung und ein mit der Armatur zu verschraubendes Kupplungsstück über einen vorzugsweise aus Gummi bestehenden, elastisch nachgiebigen Dämpfungskörper so miteinander verbunden sind, daß zwischen den beiden

Kupplungsteilen eine metallische Berührung unterbleibt. Dabei ist das mit der Armatur zu verschraubende Kupplungsstück mit einem in dem Dämpfungskörper eingebetteten Kopfteil in einer Vertiefung des mit der Wasserrohrleitung zu verschraubenden Kupplungsstückes mittels einer auf das letztere aufschraubbaren Überwurfmutter abdichtend gehalten, und es weist an seinem aus der Überwurfmutter herausragenden Ende einen Innenflachkant auf, der einen mit der Armatur fest verschraubten Nippel längsverschieblich, aber unverdrehbar aufnimmt, an dem eine auf das Kupplungsstück aufschraubbare Überwurfmutter angreift. Um neben der Körperschall- auch eine Wasserschalldämpfung zu erzielen, ist das mit der Armatur zu verschraubende Kupplungsstück mit einer aus einem elastisch nachgiebigen Werkstoff bestehenden Schlauchwand ausgekleidet, hinter der ein Luftraum belassen ist.

Ein Nachteil bei Ausführungen dieser Art ist darin zu sehen, daß die für die Körperschalldämpfung bestimmten Konstruktionsteile kompliziert und somit teuer in der Herstellung sind, ohne eine angemessen starre Verbindung gewährleisten zu können. Bezüglich der Wasserschalldämpfung ist auch hier festzustellen, daß der Luftraum durch Randwülste an den Enden der Schlauchwand abgedichtet ist, von denen zumindest einer zu stark eingespannt und somit - unterstützt durch möglicherweise erhebliche Torsionsbeanspruchungen - zerstört werden kann,

wodurch die eingeschlossene Luft entweichen würde. Ferner besteht die Schlauchwand auch hier aus einem besonderen Formteil und es ist übrigens nicht ersichtlich, wie der andere Randwulst in die Ringausnehmung des Kupplungsstückes eingeführt und in dieser gehalten werden soll, um die notwendige luftdichte Verbindung herstellen zu können.

Bekannt ist ferner ein S-Anschluß (DT-Gbm 7 109 925), in dem ein flexibler Plastikschauch ohne Wandberührung frei eingesetzt ist, wobei der Raum zwischen Schlauch und Stutzenwand zumindest teilweise mit Schaumstoff oder einer anderen schalldämpfenden Masse ausgefüllt ist. An einem Ende des Plastikschauches befindet sich ein angeformter Flansch, der in einer Nut an dem der Wand zugekehrten Ende des S-Anschlusses gehalten ist. Im übrigen wird der Schlauch jedoch durch einen oder mehrere Schaumstoffstopfen in seiner Lage gesichert.

Nachteilig bei dieser Ausführung ist auch hier, daß der an dem einen Schlauchende vorgesehene Flansch gleichzeitig als Dichtung für die Verbindung mit der Zulaufleitung dient. Bei auftretenden Undichtigkeiten muß auf jeden Fall der Schlauch ausgewechselt werden, der ebenfalls aus einem besonderen Formteil besteht. Hinzu kommt, daß das durchströmende Wasser von der dem Wasserventil zugewandten

Seite des Schlauches her in den Schaumstoff eindringen und somit in den Zwischenraum gelangen kann. Die gewünschte Wasserschalldämpfung ist dann nicht mehr gegeben.

Zum Stande der Technik gehört weiterhin eine Einrichtung zur Geräuschkämpfung an sanitären Auslaufarmaturen, insbesondere an Standhähnen (DT-Gbm 7 048 357), wobei im Wasserzulauf vor dem Ventilsitz ein Schlauch aus weichem elastischem Material angeordnet ist. Dabei handelt es sich um einen lediglich oben und unten gehaltenen Plastikschauch, der im wesentlichen ohne Wandberührung frei eingesetzt ist. Sein oberes Ende liegt in der Ventilsitzbohrung, während zur Halterung seines unteren Endes eine Schlauchtülle vorgesehen ist, die in dieses Ende eingesteckt wird und einen Flansch aufweist, der als Dichtung für die Verbindung mit der Zulaufleitung dient.

Bei dieser Ausführung liegt das obere Schlauchende offensichtlich lose in der Ventilsitzbohrung. Eine ausreichend sichere Abdichtung des Luftraumes kann damit nicht erzielt werden. Bei geöffneter Armatur ist nicht auszuschließen, daß der Luftraum leergesaugt werden kann. In diesem Fall wäre eine Schalldämpfung kaum noch gegeben. Ferner kann es bei der Montage leicht vorkommen, daß das obere Schlauchende überhaupt nicht sorgfältig in die Ventilsitzbohrung eingeführt wird, so daß der Wasserdruck

ggf. selbst bei geschlossener Armatur nicht ausreicht, um die für eine sichere Abdichtung notwendige satte Anlage des oberen Endes an der Wandung der Ventilsitzbohrung gewährleisten zu können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehenden Nachteile zu beseitigen und ein schalldämpfendes Leitungsstück der eingangs genannten Art zu schaffen, welches trotz einer sehr einfachen Ausführung eine sichere Wirkungsweise gewährleistet.

Erreicht ist dieses Ziel in vorteilhafter Weise im wesentlichen dadurch, daß der Schlauch über in seine beiden Endbereiche einsteckbare Klemmringe luftdicht an der Gehäusewandung des Leitungsstücks anliegt.

Gemäß ausgestaltenden Merkmalen der Erfindung sind die Klemmringe außen ballig, wulstförmig od. dgl. gestaltet, und das Gehäuse weist im Bereich der Klemmringe innere Ausnehmungen auf, die der äußeren Gestaltung der Klemmringe entsprechen.

Nach einer anderen Ausgestaltung besitzt das Gehäuse in an sich bekannter Weise im Bereich des Luftraumes eine Hinterdrehung.

Gemäß weiteren Ausgestaltungen steht einer der Klemmringe mit dem Gehäuse metallisch nicht in Verbindung, oder beide Klemmringe sind an den Stirnseiten des Schlauches mit einem an der Gehäusewandung anliegenden Außenkragen versehen.

Der Schalldämpfer kann in der Form eines Kupplungsstückes zwischen einem sanitären Wasserventil und einem S-Anschluß vorgesehen und als reiner Wasserschalldämpfer ausgebildet sein. In diesem Fall wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das ventilseitige Gehäuseende des Kupplungsstückes mit Außengewinde zu versehen und unter Zwischenschaltung einer Dichtung, die zusätzlich an einem mit der Gehäusewandung metallisch verbundenen Außenkragen des zugehörigen Klemmringes anliegt, mit einem Anschlußstutzen des Wasserventils zu verschrauben, während sein anderes Ende Innengewinde für eine Schraubverbindung mit einem S-Anschlußstutzen aufweist, an dessen Innenwandung der Außenkragen des anderen Klemmringes anliegt und zumindest teilweise der zugehörige Endbereich des Schlauches.

Ein erfindungsgemäßer Schalldämpfer kann jedoch auch in der Form eines Kupplungsstückes zwischen einem Eckventil und der Zulaufleitung eines sanitären Wasserventils angeordnet sein. Bei einer solche Ausführung hat es sich gemäß einem anderen Vorschlag der Erfindung als

vorteilhaft erwiesen, daß einer der Klemmring an der Stirnseite des zugehörigen Schlauchendes einen Gewinde aufweisenden Außenkragen besitzt, an dieser Stelle mit dem Gehäuse verschraubt und an seinem äußeren Ende mit Innengewinde für eine Schraubverbindung mit dem Eckventil versehen ist, während der andere Klemmring mit dem Gehäuse metallisch nicht in Verbindung steht und an seinem äußeren Ende Außengewinde für eine Quetschverschraubung mit der Zulaufleitung des Wasserventils aufweist. Ein so ausgebildetes Leitungsstück dient als Wasser- und Körperschalldämpfer.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Leitungsstück auch als Wasser- und Körperschalldämpfer in der Form eines im wesentlichen zweiteiligen S-Anschlusses ausgebildet sein. Hierbei dient gemäß einem weiteren ausgestaltungsmerkmal der Erfindung das ventilseitige Gehäuseende des Leitungsstückes zur Aufnahme eines Klemmrings mit einem an der Stirnseite des zugehörigen Schlauchendes befindlichen und an der Gehäusewandung anliegenden Außenkragen. Das Gehäuseende ist mit Außengewinde versehen und unter Zwischenschaltung einer auch mit dem Außenkragen des Klemmrings zusammenwirkenden Dichtung mit einem Anschlußstutzen eines Wasserventils verschraubt, während das gegenüberliegende Gehäuseende desselben Bauteils des S-Anschlusses einen Klemmring mit einem an der Stirnseite des anderen

Schlauchendes befindlichen Außenkragen aufnimmt, auf den unter Zwischenschaltung einer Dichtung ein das eine Ende des zweiten Bauteils des S-Anschlusses bildender Verbindungsstutzen aufsteckbar ist, der von dem benachbarten Gehäuseende des ersten Bauteils mit Abstand umgeben ist, an dem sich ein Außenflansch mit mehreren Öffnungen befindet, die Führungsbuchsen aus einem schalldämpfenden Material für den Durchtritt von Schrauben aufnehmen. Die Schrauben greifen in einen Außenflansch des zweiten Bauteiles ein, welcher mit dem Flansch des ersten Bauteils durch schalldämpfende Eigenschaften aufweisende Abstandshalter metallisch nicht in Verbindung steht. Mit einer solchen Konstruktion kann eine verhältnismässig starre Verbindung zwischen den Bauteilen erreicht werden.

Die Führungsbuchsen dienen nach einem anderen erfindungsgemäßen Vorschlag durch eine entsprechende Länge gleichzeitig als alleinige oder zusätzliche Abstandshalter.

Ein Leitungsstück gemäß der Erfindung bereitet in der Fertigung keine Schwierigkeiten. Der Kostenaufwand ist relativ gering. Die einfachen Bauteile ermöglichen mit wenigen Maßnahmen die Ausbildung des Leitungsstückes als Körper- und/oder Wasserschalldämpfer. Der an sich bekannte Schlauch besteht aus einem einfachen, handelsüblichen Formteil mit im unmontierten Zustand gerader Wandung.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand anhand einiger Ausführungsbeispiele dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 ein als Wasserschalldämpfer ausgebildetes Leitungsstück in Verbindung mit einem S-Anschluß,

Fig. 2 die einzelnen Bauteile des Wasserschalldämpfers gemäß Fig. 1 im demontierten Zustand,

Fig. 3 ein als Wasserschall- und Körperschalldämpfer ausgebildetes Leitungsstück für den Anschluß an ein Eckventil, und

Fig. 4 ein als Wasserschall- und Körperschalldämpfer ausgebildetes Leitungsstück als Bauteil eines S-Anschlusses.

Darin ist mit 5 das Gehäuse des Leitungsstückes bezeichnet, in dem sich ein einfacher Schlauch 6 befindet, der über in seine beiden Endbereiche einsteckbare Klemmringe 7 luftdicht an der Wandung des Gehäuses 5 anliegt und mit einer Hinterdrehung 8 desselben einen Luftraum bildet. Die Klemmringe 7 sind außen ballig gestaltet.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 ist das Leitungsstück als Wasserschalldämpfer ausgebildet, und es steht mit einem S-Anschluß 9 für ein nicht dargestelltes sanitäres Wasserventil in Verbindung. Hierbei wird das ventilseitige Gehäuseende des Leitungsstückes mit Außengewinde versehen und unter Zwischenschaltung einer Dichtung 10, die zusätzlich an einem mit der Gehäusewandung metallisch verbundenen Außenkragen 11 des einen Klemmringes 7 anliegt, mit einem Anschlußstutzen des Wasserventils verschraubt. Das andere Gehäuseende ist mit Innengewinde für eine Schraubverbindung mit einem Stutzen 12 des S-Anschlusses 9 versehen. An der Innenwandung des Stutzens 12 liegt ein Außenkragen 13 des anderen Klemmringes 7 an und zumindest teilweise der zugehörige Endbereich des Schlauches 6.

Bei der Ausführung gemäß der Fig. 3 ist das Leitungsstück als Wasser- und Körperschalldämpfer ausgebildet, und es ist als Kupplung zwischen einem Eckventil und der Zulaufleitung eines sanitären Wasserventils vorgesehen. Es ist ersichtlich, daß einer der Klemmringe 7 an der Stirnseite des zugehörigen Schlauchendes einen Gewinde aufweisenden Außenkragen 14 besitzt, an dieser Stelle mit dem Gehäuse 5 verschraubt und an seinem äußeren Ende mit Innengewinde für eine Schraubverbindung

mit dem Eckventil versehen ist. Der andere Klemmring 7 steht mit dem Gehäuse 5 metallisch nicht in Verbindung und weist an seinem äußeren Ende Außengewinde für eine Quetschverschraubung mit der Zulaufleitung des Wasserventils auf. Bei dieser Ausführung ist das Gehäuse 5 im Bereich der Klemmringe 7 mit inneren Ausnehmungen 15 versehen, die der äußeren Gestaltung der Klemmringe 7 entsprechen.

Die Fig. 4 zeigt ein als Wasser- und Körperschalldämpfer ausgebildetes Leitungsstück in der Form eines im wesentlichen aus zwei Bauteilen bestehenden S-Anschlusses. Hierbei dient das, Ventilseitige Ende des Gehäuses 5 des ersten Bauteiles zur Aufnahme eines Klemmringes 7 mit einem an der Stirnseite des zugehörigen Schlauchendes befindlichen und an der Gehäusewandung anliegenden Außenkragen 16. Das Gehäuseende ist mit Außengewinde versehen und wird unter Zwischenschaltung einer auch mit dem Außenkragen 16 zusammenwirkenden Dichtung 17 mit einem Anschlußstutzen eines Wasserventils verschraubt. Das andere Ende des Gehäuses desselben Bauteils dient zur Aufnahme eines Klemmringes 7 mit einem an der Stirnseite des anderen Schlauchendes befindlichen Außenkragen 18, auf den unter Zwischenschaltung einer Dichtung 19 ein das eine Ende des zweiten Bauteiles bildender Verbindungsstutzen 20 aufsteckbar ist, der

- 13 -

von dem benachbarten Gehäuseende des ersten Bauteiles mit Abstand umgeben ist. Dieses Gehäuseende besitzt einen Außenflansch 21 mit mehreren Öffnungen 22, die Führungsbuchsen 23 aus einem schalldämpfenden Material für den Durchtritt von Schrauben 24 aufnehmen, die in einen Außenflansch 25 des zweiten Bauteiles eingreifen. Der Flansch 25 steht mit dem Flansch 21 des ersten Bauteiles metallisch nicht in Verbindung. Hierfür sorgen gleichzeitig die Führungsbuchsen 23 sowie ein zusätzlicher Distanzring 26.

Wie bereits erwähnt, sind die dargestellten und beschriebenen Ausführungen nur Beispiele zur Verwirklichung der Erfindung, und diese ist nicht darauf beschränkt, vielmehr sind im Rahmen des erfindungsgemäßen Grundgedankens insbesondere in Bezug auf die Anordnung und Gestaltung der einzelnen Teile auch noch andere Möglichkeiten gegeben.

- Schutzansprüche -

- 14 -

S c h ü t z a n s p r ü c h e

- 1.) Schalldämpfendes Leitungsstück für sanitäre Wasserarmaturen, bestehend aus einem in das Gehäuse des Leitungsstückes einsetzbaren Schlauch aus einem weichen, elastischen Material, welcher in seinen Endbereichen mit der Gehäusewandung dicht in Verbindung steht, während er in seinem mittleren Bereich unter Bildung eines Luftraumes mit Abstand von der Gehäusewandung vorgesehen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schlauch (6) über in seine beiden Endbereiche einsteckbare Klemmrings (7) luftdicht an der Gehäusewandung des Leitungsstückes anliegt.
- 2.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Klemmrings (7) außen ballig, wulstförmig od.dgl. gestaltet sind.
- 3.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gehäuse (5) im Bereich der Klemmrings (7) mit inneren Ausnehmungen (15) versehen ist, die der äußeren Gestaltung der Klemmrings (7) entsprechen.

- 4.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (5) in an sich bekannter Weise im Bereich des Luftraumes eine Hinterdrehung (8) aufweist.
- 5.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Klemmringe (7) mit dem Gehäuse (5) metallisch nicht in Verbindung steht.
- 6.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmringe (7) an den Stirnseiten des Schlauches (6) mit einem an der Gehäusewandung anliegenden Außenkragen (11,13,14,16) versehen sind.
- 7.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach Anspruch 6, in der Form eines Kupplungsstückes zwischen einem sanitären Wasserventil und einem S-Anschluß, dadurch gekennzeichnet, daß sein ventilseitiges Gehäuseende mit Außengewinde versehen und unter Zwischenschaltung einer auch an dem Außenkragen (11) des

zugehörigen Klemmringes (7) anliegenden Dichtung (10) mit einem Anschlußstutzen des Wasserventils verschraubt ist, während sein anderes Ende Innengewinde für eine Schraubverbindung mit einem S-Anschlußstutzen (12) aufweist, an dessen Innenwandung der Außenkragen (13) des anderen Klemmringes (7) anliegt und zumindest teilweise der zugehörige Endbereich des Schlauches (6).

8.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach Anspruch 5, in der Form eines Kupplungsstückes zwischen einem Eckventil und der Zulaufleitung eines sanitären Wasserventils, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Klemmringe (7) an der Stirnseite des zugehörigen Schlauchendes einen Gewinde aufweisenden Außenkragen (14) besitzt, an dieser Stelle mit dem Gehäuse (5) verschraubt und an seinem äußeren Ende mit Innengewinde für eine Schraubverbindung mit dem Eckventil versehen ist, während der andere Klemmring (7) mit dem Gehäuse (5) metallisch nicht in Verbindung steht und an seinem äußeren Ende Außengewinde für eine Quetschverschraubung mit der Zulaufleitung des Wasserventils aufweist.

9.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach Anspruch 5 in der Form eines im wesentlichen zweiteiligen S-Anschlusses, dadurch gekennzeichnet, daß sein

ventilseitiges Gehäuseende zur Aufnahme eines Klemmringes (7) mit einem an der Stirnseite des zugehörigen Schlauchendes befindlichen und an der Gehäusewandung anliegenden Außenkragen (16) dient, mit Außengewinde versehen und unter Zwischenschaltung einer auch mit dem Außenkragen (16) des Klemmringes (7) zusammenwirkenden Dichtung (17) mit einem Anschlußstutzen eines Wasserventils verschraubt ist, während das gegenüberliegende Gehäuseende desselben Bauteiles des S-Anschlusses einen Klemmring (7) mit einem an der Stirnseite des anderen Schlauchendes befindlichen Außenkragen (18) aufnimmt, auf den unter Zwischenschaltung einer Dichtung (19) ein das eine Ende des zweiten Bauteiles des S-Anschlusses bildender Verbindungsstutzen (20) aufsteckbar ist, der von dem benachbarten Gehäuseende des ersten Bauteiles mit Abstand umgeben ist, an dem sich ein Außenflansch (21) mit mehreren Öffnungen (22) befindet, die Führungsbuchsen (23) aus einem schalldämpfenden Material für den Durchtritt von Schrauben (24) aufnehmen, welche in einen Außenflansch (25) des zweiten Bauteiles eingreifen, der mit dem Flansch (21) des ersten Bauteiles durch schalldämpfende Eigenschaften aufweisende Abstandshalter (23, 26) metallisch nicht in Verbindung steht.

- 10.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbuchsen (23) durch eine entsprechende Länge

gleichzeitig als alleinige oder zusätzliche Abstandshalter dienen.

- 11.) Schalldämpfendes Leitungsstück nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die an sich bekannte Verwendung eines einfachen, handelsüblichen Schlauches (6) mit im unmontierten Zustand gerader Wandung.

Bonn, den 25. April 1975

PA-KL/he

Fig. 1

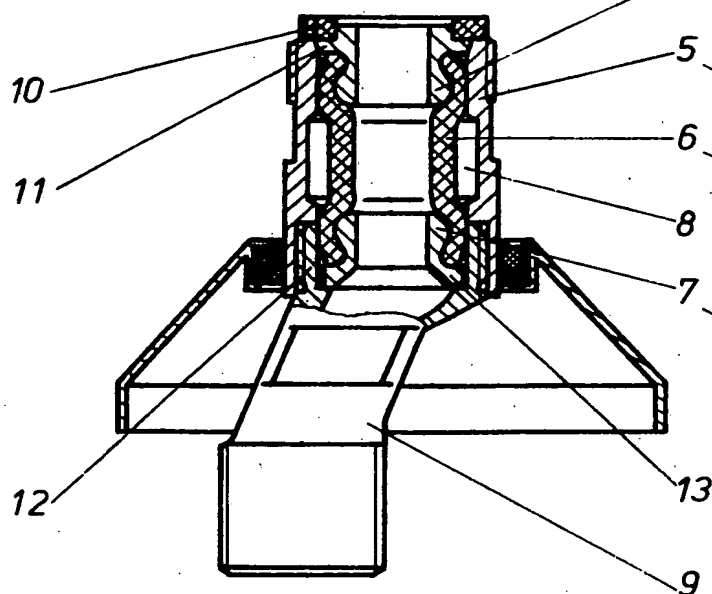


Fig. 2

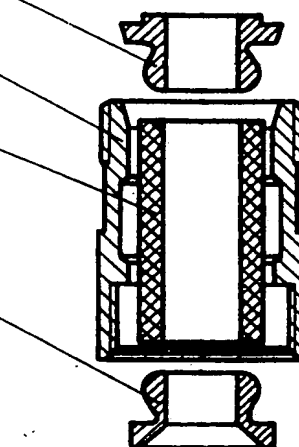


Fig. 3

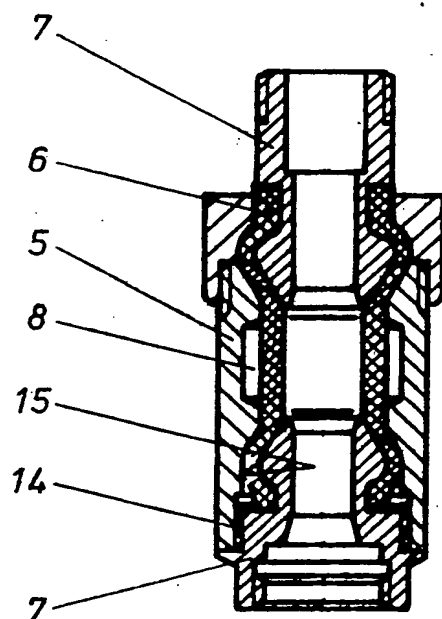
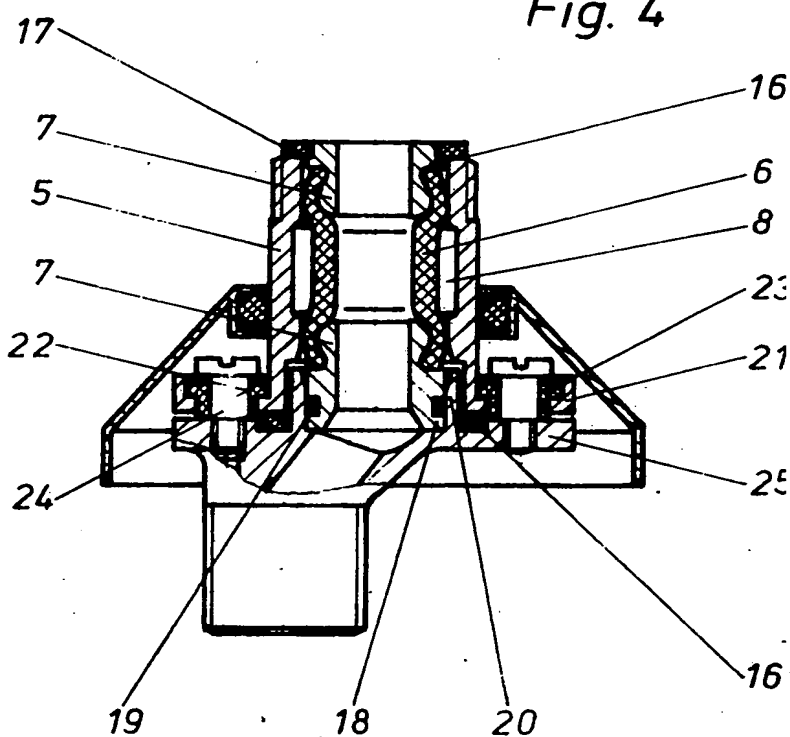


Fig. 4



Best Available Copy